SDÜ Fen Edebiyat Fakültesi
Sosyal Bilimler Dergisi
Ağustos 2012, Sayı:26, ss.126-138.

SDU Faculty of Arts and Sciences
Journal of Social Sciences
August 2012, No:26, pp.126-138.

Der Klimawandel und Seine Auswirkungen

Nihat YILMAZ*

Zusammenfassung

Der Begriff „Klimawandel" ist eines der wichtigsten Ereignisse der zukünftigen Entwicklung der Welt. Die Begriffe "Klimawandel" und "Globale Erwärmung" werden oft gleich bedeutend benutzt. Wenn man heutige nationale Zeitungen aufschlägt, so begegnet einem das Schlagwort „Klimawandel" oder „Treibhauseffekt" fast auf jeder internationalen Zeitungsseite. Außerdem werden die Begriffe "Klimawandel" oder "Globale Erwärmung" in verschiedenen Bereichen, wie in wirtschaftlichen, ökologischen, politischen und sozialen Kontexten verwendet. Der globale Klimawandel bedroht mit negativen Auswirkungen die Menschheit. Der Hauptzweck dieses Artikels ist, dass die Ursachen und Auswirkungen des Klimawandels aufzeigen.

Schlüsselwörter: *Welt, Klimawandel, Auswirkung, Lösungsansätze*

İklim Değişikliği ve Etkileri

ÖZET

İklim değişikliği kavramı dünya'nın geleceğine ilişkin en önemli kavramlardan bir tanesidir. 'İklim Değişikliği' kavramı ile 'Küresel Isınma' kavramları genellikle özdeş anlamlarda kullanılmaktadır. Günümüzdeki ulusal ya da uluslararası gazetelere bakıldığında hemen hemen her gazete de 'Küresel Isınma' ve 'Sera Etkisi' kavramlarına manşet olarak rastlayabiliriz. Bunun yanında iklim değişikliği ya da küresel ısınma kavramları ekonomik, ekolojik, siyasi ve sosyal bağlamda farklı alanlarda kullanılmaktadır. Bu çalışmanın temel amacı, iklim değişikliğinin nedenlerini ve etkilerini açıklamaktır.

Anahtar Kelimeler: *Dünya, İklim Değişikliği, Etki, Çözüm Yolları*

Einleitung

Viele gravierende Folgen, wie steigende Meeresspiegel, erschöpfte landwirtschaftliche Ressourcen, eine Abnahme der Wasservorräte, größere drohende Gesundheitsrisiken, extrem schwankende Wetterverhältnisse und soziale Spannungen sorgen dafür, dass neben entwickelten auch Entwicklungsländer gute Gründe haben, den Klimawandel mit großen Besorgnis zu betrachten.

Der Hauptteil dieses Artikels besteht aus vier Themengebieten. Zuallererst werden wir auf die Bedeutung des Begriffs „Klimawandel" eingehen und uns dann mit der Geschichte des Klimawandels beschäftigen. Da werden bestimmte geschichtliche Temperaturveränderungen vom Klimawandel fokussiert. Nachdem wir einen Einblick in die Begriffserklärung und Geschichte des Klimawandels genommen haben, kommen wir zu den Ursachen des Treibhauseffekts. Im dritten Teil von diesem Artikel widme ich mich den Folgen des Klimawandels. Im letzten Abschnitt werden die Lösungsansätze gegen den Klimawandel untersucht.

* *Yrd. Doç. Dr.,Gümüşhane Üniversitesi İİBF. Siyaset Bilimi ve Kamu Yönetimi Bölümü, nihatts@gumushane.edu.tr.*

VISIT…

LANZAROTE Caliente.com

1. Der Begriff „Klima“ und „Klimawandel“

Das Klima wird durch die überwiegend veränderbaren momentanen Atmosphärenzustände in einem längeren Zeitraum bestimmt und durch deren grundlegende statistische Kennzeichen (Mittelwert, Streuung, Extremwerte, Häufigkeitsverteilung u.a. für jedes Element) definiert. Die Meteorologische Weltorganisation (WMO) beschreibt das Klima als die Synthese des Wetters über einen Zeitraum, der lang genug ist, damit dessen statistische Eigenschaften bestimmt werden können. Dreißigjährige Zeitspannen werden dabei als Referenzzeitraum festgelegt.[1]

Der Treibhauseffekt, das auch als Glashauseffekt bezeichnet wird, führt zu einer allmählichen Erwärmung der >Atmosphäre<. Dies führt in letzter Konsequenz zu einer Änderung des >Klimas<.[2] Die 80`er und 90´er Jahre wurden durch die Definition der globalen Erwärmung geprägt. Sie wird oftmals gleichbedeutend mit dem Begriff des Klimawandels benutzt. Die klimatischen Verhältnisse auf der Erde sind variabel und nicht für alle Mal festgelegt. Große Teile Europas waren vor 20 000 Jahren von einer bis drei Kilometer dicken Eisschicht bedeckt. Weiter lag die weltweite Durchschnittstemperatur um 5 bis 6 Grad niedriger als die heutige. Der Anstieg des Kohlendioxids in der Atmosphäre sorgt dafür, dass eine Erhöhung der Durchschnittstemperatur erreicht wird. Die Klimaforscher sprechen dabei von einem drohenden Klimawandel, womit sie drastische klimatische Veränderungen auf der Erde meinen.[3]

2. Die Ursachen des Klimawandels

Die Gründe für den Klimawandel beruhen zum Einen auf natürlichen und zum Anderen auf anthropogenen Ursachen.

2.1. Natürliche Ursachen

Es sind drei Faktoren, die das Klima unserer Erde prägen: die Erdatmosphäre, die Sonnenbestrahlung und der Zustand der Erdoberfläche.[4]

2.1.1. Vulkanausbrüche

Temperaturen auf der Erde können durch Vulkanausbrüche nur für wenige Jahre beeinflusst werden. Durch die Ausbrüche wird der Staubgehalt der Atmosphäre verändert. Dabei werden die Aerosolpartikel in die untere Stratosphäre geschleudert, welche sich aufgrund der teilweise reflektierten Sonnenstrahlen erwärmt und sich dadurch die darunter liegenden Luftschichten abkühlen.

2.1.2. Sonnenfleckenaktivität

Die Sonnenaktivität auf der Erde ist nicht konstant, sondern variiert etwa alle 11 Jahre. Die Anzahl der Sonnenflecken nehmen ab oder gar zu und somit auch die damit verbundenen Sonnenfackeln und Protuberanzen. Damit wird

---

[1] Vgl. Peter Hupfer-Wilhelm Kuttler (Hg.), *Witterung und Klima. Eine Einführung in die Meteorologie und Klimatologie.* Teubner Verlag, Wiesbaden, 2006, , s. 4.

[2] Vgl. *Treibhauseffekt*, Artikel in: Springer Umwelt-Lexikon(hg.), Springer-Verlag, Berlin u.a., 2000, s. 1192.

[3] Vgl. Greenpeace, *Klimawandel, http://www.greenpeace4kids.de/start/lexikon/ansicht/ lexikon/k/*, 28. Juni 2007.

[4] Vgl. Lutz Wicke-Peter Spiegel-Inga Wicke Thüs: *Kyoto Plus, So gelingt die Klimawende, Der natürliche Treibhauseffekt,* Verlag C.H. Beck, München, 2006, s. 21.

Energiebestrahlung beschleunigt oder abschwächt, so dass sich die Temperatur auf der Erde um allerdings nur zehntel Grade verändert.

2.1.3. Erdbahn

Innerhalb von 100 000 Jahren verändert sich die Erdumlaufbahn um die Sonne um etwa 5%. Dies führt zu einer Variation der Intensität der Sonneneinstrahlung und somit zu einer Veränderung der Energieaufnahme der Erde. Dadurch finden Temperaturveränderungen statt. Durch Erdbahnveränderungen kann man sich den Wechsel zwischen Kalt- und Warmzeiten und die Veränderungen, die bei den ozeanischen Zirkulationen stattfinden, erklären.

2.1.4. El Nino-Effekt

Der El Nino- Effekt ist ein gutes Beispiel für die Klimaänderung durch die Wechselwirkung zwischen Atmosphäre und Ozean. Die Oberflächentemperatur in Äquatornähe erwärmt sich im Mittel alle 3 bis 4 Jahre besonders stark, so dass Dürren oder Überschwemmungen entstehen.

2.2. Anthropogene Ursachen

Durch Einflüsse, die der Mensch ausübt, können die natürlich vorhandenen Treibhausgase vermehrt oder durch neue Stoffe, wie FCKW ergänzt werden. Dies wirkt sich dann auf unser Klima aus.

Die Industrialisierung hat dieses Phänomen hervorgerufen. Seit dessen Beginn nahm der Gehalt von Kohlendioxid um ca. 30%, Methan um ca. 150% und Distickstoffoxid um ca. 17% zu. Als Hauptursache für diese Entwicklung kann mit 50 % die Nutzung fossiler Brennstoffe genannt werden. Die Chemieproduktionen sorgen ebenfalls dafür, dass der Ausstoß von Treibhausgasen weltweit knapp um 20% erhöht wird. Intensiv betriebene Landwirtschaften mit 15% der Emissionen und die Vernichtung der Wälder um 15% sorgen ebenso dafür, dass die Treibhausgase zum einem Höhepunkt gelangen.[5]

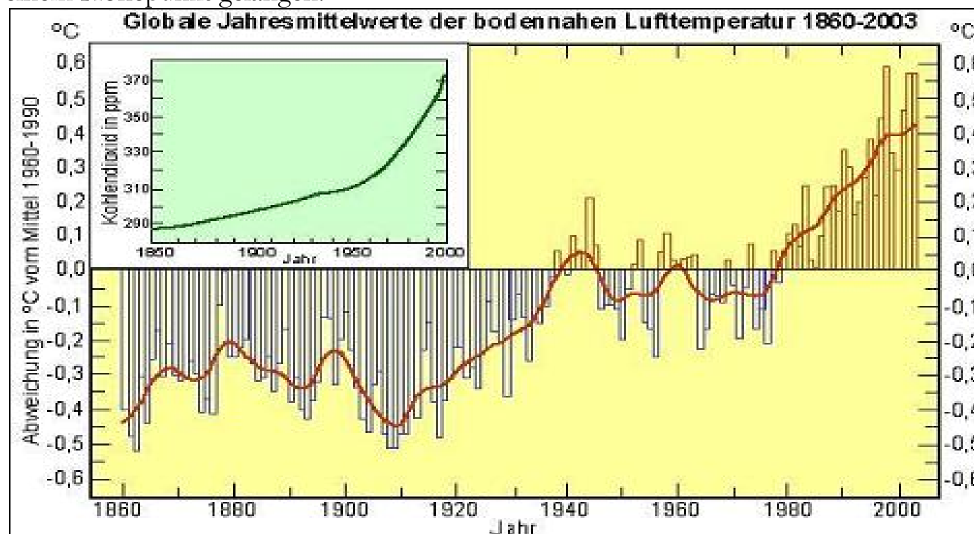


Abbildung 1: Quelle: http://lbs.hh.schule.de/welcome.phtml?unten=/klima/klimawandel/kw-00.htm

[5] Vgl. Mojib Latif, *Der Treibhauseffekt. Der anthropogene Treibhauseffekt.* In: Klaus Wiegandt (Hg.), *Bringen wir das Klima aus dem Takt?. Hintergründe und Prognosen,* Fischer Verlag, Frankfurt am Main, 2007, s. 58-61.

Aufgrund der oben genannten Tatsachen ist anzunehmen, dass die Temperaturveränderungen sowohl natürliche als auch anthropogene Ursachen haben.[6]

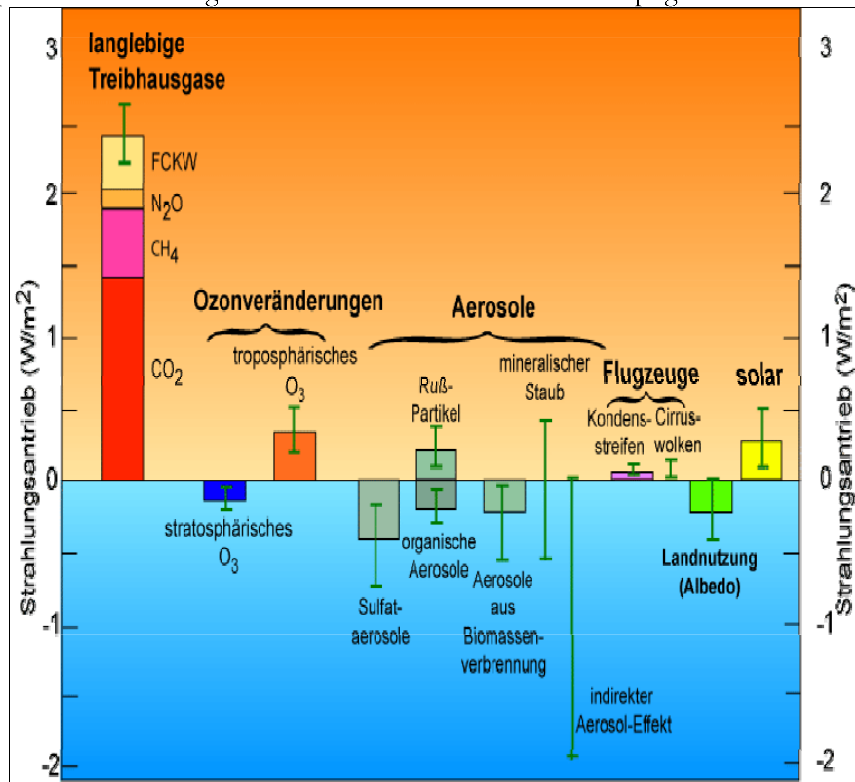


Abbildung 2: Quelle: http://lbs.hh.schule.de/welcome.phtml?unten=/klima/klimawandel/kw-00.htm

„Die Abnahme des O3-Gehalts in der Stratosphäre hat dagegen einen negativen Strahlungsantrieb von -0,1 Wm-2. Dem anthropogenen Treibhauseffekt entgegen wirkt auch die vom Menschen verursachte Erhöhung der Aerosolkonzentration in der Atmosphäre, die ihre Ursache hauptsächlich in der Verbrennung fossiler Energierohstoffe hat und einer starken räumlichen und zeitlichen Variation unterliegt, da die anthropogen verursachten Aerosole nur für wenige Tage in der Nähe der Entstehungszentren in der Luft schweben und dann wieder absinken. Aerosole sind erstens direkt strahlungsaktiv, indem sie Sonnenlicht reflektieren, und zweitens indirekt, da sie einen Einfluss auf die Wolkenbildung besitzen. Beide Effekte, besonders der letzte, sind schwer abzuschätzen. Gegenüber den anthropogen verursachten Veränderungen der Strahlungsbilanz nimmt sich die Wirkung der Erhöhung der Solarstrahlung auf den Strahlungsantrieb von ca. 0,25 W m-2 in den letzten 100 Jahren bescheiden aus.“[7]

---

[6] Vgl. Alessa Behrend, *Die Ursachen des Klimawandels, http://www.igg.rz.sh.schule. de/projekte/klimawandel/-,* 18. 06. 2007.

[7] Dieter Kasang: *Der anthropogene Treibhauseffekt,* http://lbs.hh.schule.de/welcome. phtml?unten=/klima/klimawandel/kw-00.htm-, 19. 06. 2007.

3. Die Folgen des Klimawandels

Die globale Erwärmung kann sehr unterschiedliche Auswirkungen haben, die wiederum erheblichen Einfluss auf Ökosysteme ausüben. Die menschliche Gesellschaft würde von solchen Einflüssen mit Sicherheit nicht verschont bleiben. Heute gilt, dass mit großer Wahrscheinlichkeit folgende Veränderungen eintreten werden:

- Der Meeresspiegel erhöht sich merklich,
- Gletscher schmelzen ab,
- Die Temperaturen erhöhen sich extrem,
- Temperaturspreizungen im Tagesverlauf werden immer weniger,
- Niederschläge werden heftiger und
- Trockenzeiten werden länger, deshalb wächst die Dürregefahr.[8]

3.1. Auswirkungen auf die Weltmeere und die Küstengebiete

Pro Jahrzehnt steigt der Meeresspiegel im Fall eines angenommenen Anstiegs der CO2-Konzentration um 10% pro Jahrzehnt um 6 cm (3 cm- 10 cm). Im Relation hierzu führt das Szenario zu einem Anstieg des Meeresspiegels

- um 9 bis 29 cm bis 2030
- um 21 bis 71 cm bis 2070
- um 31 bis 110 cm bis 2100.[9]

Dieser Anstieg wird durch Wärmeausdehnung des Wassers und das Abschmelzen der Gletscher verursacht. Deswegen wird angenommen, dass im Laufe des nächsten Jahrhunderts die Eisdecken Grönlands und der Antarktis dünner werden.

Die IPCC- Arbeitsgruppe kündigt an, dass bei einem Anstieg des Meerspiegels um 30- 50 cm schwerwiegende Probleme für niedriggelegene Länder und Küstengebiete entstehen könnten. Bei einem Anstieg von einem Meter müssten Menschen ihre Wohngebiete verlassen, niedriggelegene städtische Infrastrukturen würden zerstört landwirtschaftliche Süßwasserressourcen überschwemmt, Süßwasserressourcen versalzen und den Verlauf von Küstenlinien verändern werden.[10]

3.2. Auswirkungen auf die Trinkwasserressourcen

Ohne Wasser würde es kein Leben auf der Erde geben, denn es ist ein unverzichtbarer Baustoff lebender Zellen. In ihm liegt der Ursprung allen irdischen Lebens.[11]

Durch die globale Erwärmung wird die Verfügbarkeit von Trinkwasser auf Erde erheblich gewandelt. Ein Temperaturanstieg würde zur Folge haben, dass ein größerer Teil der auf die Erde fallenden Niederschläge verdunsten würde. Das Zweispiel von niedrigen Niederschlägen und höherer Verdunstung würde einen

---

[8] Vgl. Felix Christian Matthes, *"Klimawandel und Klimaschutz"*, In: *Umweltpolitik,* bpb Informationen zur politischen Bildung, Heft 2, 2005, s. 21-31.

[9] Vgl. Christoph Krupp, *Klimaänderungen und die Folgen. Eine exemplarische Fallstudie über die Möglichkeiten und Grenzen einer interdisziplinären Klimafolgenforschung. Meeresspiegel*, Ed. Sigma, Berlin, 1995, s. 53.

[10] Vgl. George M. Woodwell, *Folgen der globalen Erwärmungen. Auswirkungen auf die Weltmeere und die Küstengebiete,* In: Leggett, Jeremy (Hg.): *Global Warming. Die Wärmekatastrophe und wie wir sie verhindern können,* Piper, München 1991, s. 182.

[11] Vgl. Peter Fabian*, Leben im Treibhaus.Unser Klimasystem und was wir daraus machen. Das Wasser der Erde*, Springer- Verlag, Berlin-Heidelberg, 2002, s. 56.

niedrigen Abfluss verursachen. Wenn der Regionale Temperaturanstieg um etwa 4 °C liegt und die Niederschläge um 20 % zurückgehen, würde dass eine Abflussabnahme um 20 – 50 % in den Sommermonaten gegenüber dem Durchschnittswert bedeuten. Besonders empfindlich reagieren Einzugsgebiete in ariden sowie semiariden Regionen, da hier der Abfluss ohnehin Jahr für Jahr starke Veränderungen durchmacht.

In anderen Teilen der Erde, zum Beispiel in den südostasiatischen Monsungebieten würde, wie es auch die Untersuchungen belegen, durch starke Niederschläge der Abfluss im Sommer beträchtlich erhöht. Einige Einzugsgebiete in den mittleren Breiten der Nordhalbkugel, in denen die Schneeschmelze eine wichtige Quelle des Abflusses darstellt, könnten ernsthaft betroffen sein. Durch die globale Erwärmung würde der Abfluss im Winter stark zunehmen und das Hochwasser im Frühjahr zurückgehen.

3.3. Konsequenzen für die Landwirtschaft und die Nahrungsmittelversorgung

Die globale Erwärmung wird auch in der Landwirtschaft und bei der Nahrungsmittelversorgung für erhebliche Probleme verursachen. In den Industriestaaten wird sich der Nahrungsmittelüberschuss wahrscheinlich erhöhen. In Entwicklungsländern hingegen, in denen die Bevölkerungszahl enorm zu und die Beschäftigtenzahl in der Landwirtschaft abnimmt, wird die Nahrungsmittelversorgung immer mehr zum Problem.

Die meisten Menschen, die in den Entwicklungsländern leben, sind in der Landwirtschaft beschäftigt. Von jeder negativen landwirtschaftlichen Veränderung würden diese sichtlich betroffen sein. Die Arbeitslosigkeit, die ohnehin ein großes Problem darstellt, würde dann zunehmen. Durch den klimatischen Wandel würden sich die Anbaugebiete verlagern, was die Menschen zum wandern in Gebiete mit besseren Arbeitsmöglichkeiten und besserer Nahrungsmittelversorgung zwingen würde. Die steigende Bevölkerungszahl würde dann bei Wanderungsbewegungen zusehends problematischer.[12]

In manchen Regionen mittlerer und höherer Breiten, könnte zwar das Produktionsvermögen durch eine gemäßigte Erwärmung, das zu höheren Niederschlägen führen würde, kurzfristig steigen. Das bedeutet aber nicht, dass plötzlich in Gebieten, wo noch kein einziger Baum zu sehen war, auf einmal ein Wald entsteht oder das Sibirien zur Kornkammer des Ostens wird. Diese Annahme ist irreführend und relativ unrealistisch.[13]

3.4. Die Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit

Die Menschen werden durch die globale Erwärmung bzw. durch die erheblichen Temperaturanstiege besonders belastet. Untersuchungen belegen, dass zum Beispiel in Großstädten, wo Menschen häufig von Hitzewellen betroffen sind, sich die Sterblichkeitsziffer an Tagen mit sehr hohen Temperaturen verdoppelt oder sogar verdreifacht.[14]

Der Klimawandel stellt für die Industrieländer eine weitere Bedrohung dar. Die IPCC- Arbeitsgruppe 2 kommt zum Erkenntnis, dass mit der Erwärmung der Erde

---

[12] Vgl. John Houghton, *a.a.O.,* s.117-121.
[13] Vgl. George M. Woodwell, *a.a.O.,* s.179f.
[14] Vgl. John Houghton, a.a.O., s. 125f.

Krankheiten wie Malaria, Denguefieber, Bilharziose, Leishmaniose und japanische Enzephalitis nach Norden vordringen werden. [15]

3.5. Zunehmende Wetterextreme

Die Erde als ein komplexes System wird von der Sonne ungleichmäßig mit Energie versorgt. Deshalb kann sie nicht in einem thermodynamischen Gleichgewicht sein. Dadurch gibt es ständig wechselndes Wetter. Jeder Man weiß, dass kein Jahr dem anderen gleicht. Es gab auch Zeiten, in denen besonders gravierende Folgen dieser Wetterextremen zu beobachten waren. Bis über die Mitte des 20. Jahrhunderts war Trockenheit die ereignisreichste wetterbedingte Katastrophe für die Menschheit. Viele Millionen Menschen waren betroffen und gefährdet, hunderttausende starben.[16]

4. Lösungsansätze gegen den Klimawandel (Klimaschutzpolitik)

In den Industrie– und Entwicklungsländern ist der Ausstoß von Treibhausgasen so hoch, dass sie eine raschere negative Klimaveränderung verursachen. Daneben wird auch durch Waldvernichtung und Wüstenbildung das globale Problem verstärkt. Wie auch schon der Name sagt, ist es ein globales Problem, das heißt, dass es die ganze Welt betrifft. So sollte gegen diese Bedrohung gemeinsam vorgegangen werden. Nur so kann man auch tatsächlich Erfolge erzielen.[17]

4.1. Internationaler Klimaschutz – Rio, Berlin, Kioto und danach

Mindestens seit der Veröffentlichung des 1. IPCC- Berichts 1990 weiß die Weltöffentlichkeit, dass Schritte gegen die Erwärmung und Zerstörung der schützenden Ozonschicht erforderlich sind. Ansonsten müsste in Kauf genommen werden, dass in naher Zukunft zahllose Menschen und deren Existenzen neuen klimabedingten Umwelt- und Wirtschaftskatastrophen zum Opfer fallen. Die kleinen Inselstaaten und die Versicherungswirtschaft gehören jetzt schon zu den Gruppen, die sich am stärksten für den Klimaschutz engagieren. Durch den Beschluss des >> Montreal- Protokolls<< 1987 wurde ein Klimaschutz auf globaler Ebene wurde zum Rollen gebracht. Seitdem ist der Ausstoß von FCKW- haltigen Spurengasen zurückgegangen. Die Bemühungen Treibhausgasemissionen vor allem von Kohlendioxid und Methan zu reduzieren - wie Weltklimakonferenz von Kioto (1997) zeigte – gerieten im Gegenzug jedoch ins Stocken.

FCKW sind völlig künstliche Gase. Hinzu kommt, dass sie in ihrer Funktion, wie Kühlung oder Isolierung, durch andere Gase ersetzt werden können. Im Gegensatz zu CO_2, welches das unumkehrbare Endprodukt jeder Verbrennung fossiler Brennstoffe darstellt. Sie lässt sich in der Regel nur dann erst spürbar verringern, wenn zu anderen Technologien gegriffen wird. Die Produktion von FCKW ist bereits 10 Jahre nach Montreal von den OECD- Staaten fast eingestellt worden.

---

[15] Vgl. George M. Woodwell, *Folgen der globalen Erwärmungen,* s.184f.

[16] Vgl.Hartmut Graßl, *Regen-Segen-Sintflut, Flut und Dürre als ständige Begleiter der Menschheit,* In: Kachelmann(Hg.), *Die große Flut. Unser Klima, unsere Umwelt, unsere Zukunft,* Rowohlt Verlag, Hamburg, 2002, s. 100-102.

[17] Vgl. Lutz Mez, *Klimaschutzpolitik als CO_2 -Minderungspolitik*, In: Martin Jänicke-Hans Jürgen Bolle-Alexander Carius(Hrsg.), *Umwelt global. Veränderung, Probleme, Lösungsansätze,* Springer Verlag, Berlin-Heidelberg-New York 1995, s. 137.

Die Konferenz in Toronto 1988 erzielte vor allem politische Bedeutung, weil sie eine internationale Allianz aus Umweltpolitikern, Wissenschaftlern und Umweltorganisationen bewirkte. Bis zum Jahre 2005 forderte das Schlussdokument eine 20%ige Reduzierung des CO_2 – Ausstoßes. Dieses >>Toronto- Ziel<< wurde bis zum Klimagipfel in Kioto ein zentrales Kampagnenziel von Umweltorganisationen und der AOSIS, die Organisation der 36 kleinen Inselstaaten, die von Sturmfluten und Meeresspiegelanstieg besonders bedroht sind.

Das IPCC wurde im selben Jahr (1988) gegründet. Die UN-Generalversammlung gründete ende 1990 das Intergovernmental Negotiation Committee (INC). Hierbei handelt es sich um einen zwischenstaatlichen Ausschuss der Regierungen, zur Aushandlung der Klimarahmenkonvention. Der erste IPCC-Bericht, der in Übereinstimmung aller teilnehmenden Wissenschaftler die globale Bedrohung durch den zunehmenden Ausstoß der Treibhausgase zum ersten Mal zusammenfasste, war hier mitverantwortlich. In der INC- Gründungsversammlung wurde von etlichen Regierungen, unter anderem den USA, zu verstehen gegeben, dass zur Zeit weniger politisches Interesse an konkreten Protokollen mit Treibhausgasminderungspflichten bestünde. Vielmehr sollte der Versuch unternommen werden moderate >>Rahmenkonvention<< zu schaffen. Es kristallisierte sich immer klarer heraus, dass der Ausstieg aus den ozonzerstörenden Substanzen weitaus einfacher verlaufen würde, als eine Reduzierung des klimaerwärmenden CO_2.

Erst kurz vor dem Rio- Gipfel konnte die Klimarahmenkonvention (KRK) fertig gestellt werden. Nach der Auslegung der Konvention in Rio unterzeichneten 155 Staaten noch auf dem Erdgipfel dieses Dokument. Trotz zahlreicher Mängel wurde dieses Abkommen zu Recht als der erste bedeutende Schritt zur Eindämmung der Bedrohung einer Klimaerwärmung betrachtet. Die Verpflichtungen waren jedoch nicht verbindlich. Die Industriestaaten wurden vor allem auf Druck der US-Delegation lediglich gebeten, ihre Emissionsrate bis zum Jahre 2000 auf den Stand des Jahres 1990 zu reduzieren. Bezüglich des Vorgehens im Nachhinein konnte man sich nicht einigen. Die Äußerung des US- Präsidenten Georg Bush, wonach << der amerikanische Lebensstil in Rio nicht zur Debatte<< stehe, wurde Berühmt.

Die KRK legte darüber hinaus wesentliche Grundsätze der Umweltpolitik, und der globalen Gerechtigkeit, wie z.B. das Vorsorgeprinzip fest. Dieses Prinzip schreibt fest, dass Maßnahmen zum Klimaschutz von den Hauptverursachern getroffen werden müssen, auch wenn keine vollständige wissenschaftliche Sicherheit bestünde. Festgeschrieben ist die Pflicht zum Schutz der biotischen Senken von Treibhausgasen - vor allem der Wälder-, ein zusätzlicher Technologie- und Finaztransfer, regelmäßiges Berichtswesen, und die Pflicht aller Staaten Vorsorgemaßnahmen zu betreiben. Für die ärmeren Staaten legt die KRK zu dem das Recht auf Wirtschaftswachstum fest. Sie sieht für die östlichen Industrieländer Flexibilität bei der Erfüllung ihrer Pflichten vor. Länder und Umweltorganisationen, die der Klimapolitik empfindlich gegenüberstehen, waren sich einig, dass all diese Grundsätze ökologisch und politisch sinnvoll sind, und der Text des Abkommens nicht in Frage gestellt werden sollte. Die notwendige Verschärfung der Konventionspflichten sollte deshalb nur durch ein zusätzliches Protokoll ergänzt werden.

Im Dezember 1993 ratifizierte der 50. Staat die Klimakonvention. Nun war der Weg frei für die erste Konferenz der Vertragsstaaten, der in Berlin stattfinden sollte. Nach dem Kalten Krieg ging der Geist von Rio verloren. Globalisierung und Wachstumsrückgang in den Industriestaaten sorgten dafür, dass für Umweltschutz und uneigennütziger Technologietransfer für die ärmeren Länder keine Interesse mehr zeigte. Darüber hinaus verbündeten sich seit Rio jene Staaten mit wirtschaftlichen Interessengruppen aus Kohle-, Erdöl-, aber auch Chemie- und Autoindustrie. Sie waren der Überzeugung, dass Klimaschutz ihnen ökonomisch schaden könnte. Angezweifelt werden der Treibhauseffekt selbst aber auch die darin ruhenden ökonomischen Konsequenzen einer durchgreifenden Klimaschutzpolitik.[18]

4.2. Technische Möglichkeiten

Mit neuen effizienten Methoden kann in jedem vorstellbaren Bereich Energie eingespart werden. Aber irgendwann nähert man sich den physikalischen Grenzen der Wirkungsverbesserung. Dann fordern weitere Einsparungsbemühungen mehr Energie, als sie einsparen helfen.[19]

4.2.1. Energiesystem

Warum erneuerbare Energien?

Etwa 50 Prozent der Energie auf der Welt soll plangemäß bis 2050 aus erneuerbaren Quellen, wie Wind, Sonne und Biomasse, stammen. Greenpeace und der Wissenschaftliche Beirat Globale Umweltveränderung (WBGU) haben darüber genauere Berechnungen für die ganze Welt ermittelt. Auch die internationale Energieagentur (IEA) sieht einen konstanten Anteil erneuerbarer und einem wachsenden Konsum fossiler Energien voraus.[20]

Das Erneuerbare- Energien-Gesetz (EEG)

Das Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) wurde verabschiedet und verpflichtet ab dem 21. Juli 2004 Stromnetzbetreiber, dass sie ihren Strom vorrangig aus erneuerbaren Energien abnehmen und dafür einen festgelegten Preis zahlen. Seit der Verabschiedung des EEG-Vorläufergesetzes im Jahr 1990 hat sich zunächst die Energiegewinnung durch Wind kräftig entwickelt. Danach hat sich dieser Boom im Jahre 2000 auf die Biomasse und die Photovoltaik ausgeweitet. Bemerkenswerte Entwicklungen gibt es auch bei der Anwendung der Erdwärme zur Stromproduktion.

Windkraft weiter im Aufwind

In Deutschland standen ende des Jahres 2006 etwa 18.685 Windräder mit einer Leistung von rund 20.600 Megawatt zur Stromerzeugung bereit. Somit leistete die Windenergie im Jahr 2006 die höchste Abgabe zur Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien.

Draußen auf dem Meer

Durch den Platzmangel auf dem Land werden für den Ausbau von Windenergie die großen Potenziale auf Seen verlagert. Dadurch, dass mehr Windparks auf Seen betrieben werden, ist der Eingriff in die Landschaft und Umwelt reduziert worden.

---

[18] Vgl. Stephan Singer, *Internationaler Klimaschutz – Rio, Berlin, Kioto und danach,* In: Jose L. Lozan-Hartmut Graßl-Peter Hupfer (Hg.), *Warnsignal Klima, Mehr Klimaschutz- weniger Risiken für die Zukunft,* GEO, Hamburg, 1998, s. 359-361.

[19] Vgl. Gerd R. Weber, *Treibhauseffekt, Klimakatastrophe oder Medienpsychose?,* Dr. Böttiger Verlags-GmbH, Wiesbaden, 1991, s. 214.

[20] Vgl. Christopher Schrader, *Der Klimawandel,* In: Süddeutsche Zeitung, Nr. 98, 28/29, April 2007, s. 5.

Nach den Prognosen der Bundesregierung dürften die Windparks eine Leistung von 20 000 – 25 000 Megawatt bis zum Jahr 2025/2030 erzielen können. Das bedeutet, dass allein die Windräder auf Seen rund 15 % des heutigen deutschen Strombedarfs abdecken könnten.

Biomasse

Das EEG unterstützt auch die Stromerzeugung aus Biomasse. Als Biomasse werden nachwachsende Rohstoffe wie zum Beispiel Holz. Es sind aber auch pflanzliche und tierische Abfälle mit einzuschließen. Die Biomasseverordnung von 2001 regelt im Rahmen des Erneuerbare- Energien-Gesetz den Einsatz der Stoffe und der technischen Verfahren und welche Umweltanforderungen einzuhalten sind.

Solarenergie

Die Sonneneinstrahlung ist die einzige natürliche Energiequelle

- für die Heizung im Treibhaus Erde,
- für den Wasserkreislauf,
- und für das Leben auf der Erde.[21]

Die Solarstrom-Produktion wächst durch die Förderung der erneuerbaren Energien weiter an. Sie sorgt auch für Aufschwung am Arbeitsmarkt. Im Jahr 2006 wurden etwa 8 Mio. Quadratmeter Solarkollektoren installiert, was die zunehmende Nutzung von Solarwärme kennzeichnet.

Erneuerbare Energien als Wirtschaftsfaktor

Die erneuerbaren Energien spielen eine besondere Rolle in der wirtschaftlichen Entwicklung Deutschlands. Der Inlandsumsatz betrug im Jahre 2006 rd. 21,6 Mrd. €. Hierbei galt als umsatzstärksten Bereich die Nutzung von Biomasse vor der Solarenergie und der Windenergie.

All dies führte auch dazu, dass ein deutlicher Beschäftigungszuwachs erzielt wurde. Denn bedingt durch die laufenden Forschungsvorhaben des BMU stieg in diesem Bereich die Zahl der Beschäftigten in Deutschland im Jahr 2006 gegenüber 2004 auf rund 214. 000.

Ziele

Im Jahre 2010 soll der Anteil der erneuerbaren Energien am Bruttostromverbrauch mindestens 12,5 % betragen. Als mittelfristiges Ziel der Bundesregierung soll der Anteil der erneuerbarer Energien an der Strombereitstellung bis 2020 auf mindestens 20 % und am Primärenenergieverbrauch auf mindestens 10 % erhöht werden.

Bis 2050, soll rund die Hälfte der Energieversorgung aus erneuerbaren Energien gewonnen werden.[22]

4.2.2. Maßnahmen zur CO_2-Reduktion

Elektrogeräte effizienter machen

Für den Stromverbrauch von Elektrogeräten sollten europaweit Mindeststandards festgelegt werden. Stromfresser sollten verboten werden. Somit würde nur der Verbrauch von effizienten Geräten zum Standart für die Branche.

---

[21] Vgl. Klaus Heinloth, *Energie und Umwelt, Klimaverträgliche Nutzung von Energie,* Verlag der Fachvereine Zürich (vdf), Stutgart-Teubner-Zürich, 1993, s. 91.

[22] Vgl. Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU), *Erneuerbare Energie. Kurzinfo Erneuerbare Energie.* http://www.bmu.de/erneuerbare_energien/kurzinfo/doc/3988.php-, 26. 06. 2007.

Niedrigenergie- und Nullenergiehausstandards
Gebäudeneubauten sollten Niedrigenergie- und Nullenergiehausstandards. Der Gebäudebestand sollte nach dem Vorbild gelungener Verfahren (Best-Practice-Standard) saniert werden.
Neue Kohlekraftwerke verhindern
Die Kohlekraftwerke sorgen für einen verstärkten Ausstoß von CO_2 . Deshalb sollte man keine neuen Kohlekraftwerke bauen. Neue Kohlekraftwerke tragen zu einem Rückgang der Investitionen in erneuerbare Energiequellen bei.
Maßnahmen gegen Schadstoffemissionen durch Kfz
Auch im Verkehrsbereich sollten Maßnahmen gegen den CO_2 –Ausstoß ergriffen werden. Hierzu sollte die sich die Kfz-Steuer zukünftig am CO_2-Ausstoß orientieren statt am Hubraum. Somit würde die Automobilindustrie auf umweltfreundlichere Motoren und alternative Treibstoffe zurückgreifen müssen. Den Spritverbrauch kann man mit einem Tempolimit für Autobahnen von 120 km/h kann reduzieren. Die EU-weite Beseitigung der Steuerfreiheit von Kerosin sollte durchgesetzt werden.
Ökolandbau gegen Treibhausgase
Aus der Agrarwirtschaft stammen 10 Prozent der CO_2-Emissionen. Bei konventionell bebauten Flächen sind die Emissionen um 2/3 höher als auf ökologisch bebauten Flächen. Deshalb sollte Öko-Landbau stärker gefördert werden.
Die Förderung von erneuerbaren Wärme
Strom hat nur knapp 20 Prozent Anteil am Endenergieverbrauch. Im Gegensatz dazu hat einen Anteil von etwa 60 Prozent. Die Wärmeversorgung sollte auf Erneuerbare Energien umgesteuert werden.
Klimaschutz in Europa und weltweit
Die EU sollte sich ein CO_2-Minderungsziel von mindestens 30 Prozent bis 2020 gegenüber 1990 festlegen. Die G8-Staaten – auch die USA – sollten sich zu verbindlichen Zielen verpflichten, um die Auswirkungen des Klimawandels zu verringern.[23]

Fazit

Ich habe bis hier versucht die Bedrohung der Gesellschaft durch den Klimawandel aufzuzeigen. Die natürlichen Ursachen, die zu einer Veränderung des Klimas führen, unterliegen mit Sicherheit nicht dem Einfluss des Menschen. Die durch den Menschen Verursachten Einflüsse aber schon. Eingriffe des Menschen in die Natur hat es immer gegeben. Niemals aber in einem Ausmaß, der in 19. Jahrhundert stattgefunden hat. Der Mensch muss sich vor Augen halten, dass er ein Teil des Öko-Systems ist, und somit auf die Natur angewiesen ist. In seinem Auftrag sich die Erde Untertan zu machen, könnte er sich in eine Zwickmühle begeben, die ihm dann zu Verhängnis würde. Aufklärungsarbeit und Umweltbewusstsein sind auf politischer und gesellschaftlicher Ebene die einzige Garantie, um das globale Problem zu lösen.

Industrie- und Entwicklungsländer - Insbesondere G-8 Staaten- müssen Völkerübergreifende Vereinbarungen strikt einhalten. Dies fällt unter ihre Verantwortung gegenüber den Gesellschaften. Kein Staat darf sich in dieser Sache

---

[23] Vgl. Robert Heinrich, *Klimaschutz für alle! – 7 grüne Ziele. http://www. gruenes-klima.de/files/7%20Ziele.pdf –,* 27.06. 2007.

privilegiert sehen. Es müssen gemeinsam Wege gefunden werden, um Regierungen, die sich weigern Konventionen zu befolgen, Sanktionen aufzuerlegen. Hier ist Bündnis gefragt. Denn eines der schwerwiegendsten Probleme stellen immer noch Staaten dar, die solche Vereinbarungen mit ihren politischen Zielen in Widerspruch sehen und sich deswegen weigern diese Abkommen einzuhalten.

Es ist auch im Eigeninteresse der Politiker diesem Problem genügend Respekt einzuräumen. Naturkatastrophen in immer schwerer werdenden Ausmaßen, Epidemien und Gesundheitsprobleme die Versicherungen belasten, sind schwere Herausforderungen, denen man nicht ohne weiteres begegnen kann. >>Global Denken, lokal Handeln<< ist eher denn je Gefragt. Denn die Mutter Erde ist nun ein globales Dorf, in der jeder mit jedem, wenn auch durch Umwege, zu tun hat.

Literaturverzeichnis

Alessa Behrend, *Die Ursachen des Klimawandels, http://www.igg.rz.sh. schule.de/projekte/klimawandel/-,* 18. 06. 2007.

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU): *Erneuerbare Energie. Kurzinfo Erneuerbare Energie, http://www.bmu.de/erneuerbare_energien/kurzinfo/doc/3988.php-,* 26. 06. 2007.

Christoph Krupp, *Klimaänderungen und die Folgen. Eine exemplarische Fallstudie über die Möglichkeiten und Grenzen einer interdisziplinären Klimafolgenforschung,* Ed. Sigma, Berlin, 1995.

Christopher Schrader, *Der Klimawandel,* In: Süddeutsche Zeitung, Nr. 98, 28/29 April 2007.

Dieter Kasang, *Der anthropogene Treibhauseffekt, http://lbs.hh.schule.de/welcome.phtml?unten=/klima/klimawandel/kw-00.htm-,* 19. 06. 2007.

Felix Christian Matthes, *"Klimawandel und Klimaschutz"*, In: Umweltpolitik. bpb Informationen zur politischen Bildung, 2005, Heft 2, s. 21-31.

Gerd R. Weber, *Treibhauseffekt. Klimakatastrophe oder Medienpsychose?,* Dr. Böttiger Verlags- GmbH., Wiesbaden, 1991.

George M. Woodwell, *Folgen der globalen Erwärmungen. Auswirkungen auf die Siedlungen und die Gesellschaft des Menschen,* In: Jeremy Leggett, (Hg.*), Global Warming. Die Wärmekatastrophe und wie wir sie verhindern können,* Piper, München, 1991, S.167-188.

Greenpeace: *Klimawandel. http://www.greenpeace4kids.de/start/ lexikon/ansicht/lexikon/k/,* 28. Juni2007.

Hartmut Graßl, *Regen-Segen-Sintflut: Flut und Dürre als ständige Begleiter der Menschheit,* In: Kachelmann (Hg.): *Die große Flut. Unser Klima, unsere Umwelt, unsere Zukunft,* Rowohlt Verlag, Hamburg, 2002, s.100-102.

John Houghton, *Globale Erwärmung. Fakten, Gefahren und Lösungswege,* Springer Verlag, Berlin-Heidelberg-New York, 1997.

Klaus Heinloth, *Energie und Umwelt. Klimaverträgliche Nutzung von Energie,* Verl. der Fachvereine (vdf), Stuttgart-Teubner-Zürich, 1993.

Lutz Wicke-Peter Spiegel- Inga Thüs Wicke, *Kyoto Plus. So gelingt die Klimawende. Der natürliche Treibhauseffekt,* Verlag C.H. Beck, München, 2006.

Lutz Mez, *Klimaschutzpolitik als CO_2 -Minderungspolitik,* In: Martin Jänicke-Hans Jürgen Bolle-Alexander Carius (Hg.), *Umwelt global: Veränderung, Probleme, Lösungsansätze,* Springer, Berlin-Heidelberg-New York, 1995.

Mojib Latif, *Der Treibhauseffekt. Der anthropogene Treibhauseffekt,* In: Klaus Wiegandt (Hg.), *Bringen wir das Klima aus dem Takt?. Hintergründe und Prognosen,* Fischer Verlag, Frankfurt am Main, 2007, s. 58-61.

Peter Fabian, *Leben im Treibhaus. Unser Klimasystem und was wir daraus machen,* Springer Verlag, Berlin-Heidelberg, 2002.

Peter Hupfer- Wilhelm Kuttler, *Witterung und Klima. Eine Einführung in die Meteorologie und Klimatologie,* Teubner Verlag, Wiesbaden, 2006.

Robert Heinrich, *Klimaschutz für alle! – 7 grüne Ziele. http://www.gruenes-klima.de/files/7%20Ziele.pdf –,* 27.06. 2007.

Stephan Singer, *Internationaler Klimaschutz – Rio, Berlin, Kioto und danach,* In: Jose L. Lozan-Hartmut Graßl-Peter Hupfer (Hg.), *Warnsignal Klima: Mehr Klimaschutz-weniger Risiken für die Zukunft,* GEO, Hamburg, 1998, s. 359-361.

Treibhauseffekt: Artikel In: M. Bahadir-H. Parlar-M. Spiteller (Hg.), Springer Umwelt-Lexikon, Springer- Verlag, Berlin, u.a., 2000.